



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10041611 A**(43) Date of publication of application: **13 . 02 . 98**

(51) Int. Cl

**H05K 3/20****H05K 1/02****H05K 1/09****H05K 3/22**(21) Application number: **08189140**(22) Date of filing: **18 . 07 . 96**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **NAKAJIMA KOJI  
MATSUMOTO HIDETOSHI  
OMORI TAKAHIRO  
IHARA KEITA****(54) MANUFACTURE OF PRINTED WIRING BOARD  
AND PRINTED WIRING BOARD**

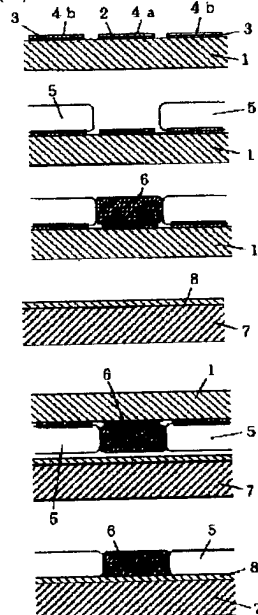
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To completely peel off and transfer a wiring conductor which is formed at high density by forming an insulator on an insulator electrode of a master board which has a wiring conductor electrode of a specified pattern and the insulator electrode of a specified pattern, and forming the wiring conductor on the wiring conductor electrode and then peeling off and transferring the insulator and the wiring conductor onto an insulating substrate.

**SOLUTION:** A wiring conductor electrode 2 and an insulator electrode 3, both of which are constituted of metallic films, are formed on a master board 1. On the surfaces of the electrodes 2, 3, peel-off layers 4a, 4b are formed and then an insulator 5 which is made of electrodeposition resin is formed on the peel-off layers 4b and a wiring conductor 6 which is made of metal is formed on the peel-off layer 4a. Next, an insulating substrate 7 which has an adhesive layer 8 formed on it and which has a flexibility is located face to face with the master board land is so pressed against the master board 1 that the adhesive layer 8 may be airtightly attached to the wiring conductor 6 and the insulator 5. After that, the master board 1 and the insulating substrate 7 are separated. At that time, the wiring conductor 6 and the insulator 5 are transferred onto the

adhesive layer 8. Compared with a case that only the wiring conductor is peeled off and transferred, a contact area with the adhesive layer is expanded and thereby the wiring conductor which is formed at high density can be completely peeled off and transferred.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-41611

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/20	7511-4E	H 0 5 K	3/20 B
	1/02			1/02 J
	1/09			1/09 A
	3/22	7511-4E		3/22 B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

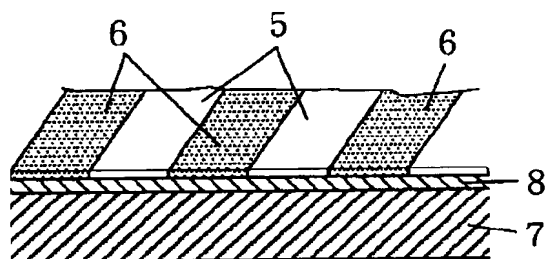
(21) 出願番号	特願平8-189140	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月18日	(72) 発明者	中島 晃治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	松本 秀俊 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	大森 高広 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法及びプリント配線板

## (57) 【要約】

【課題】 マスター基板上に所定のパターンで高密度かつ高精度に形成された配線導体を完全剥離転写できるとともに、マスター基板の繰り返し使用が可能なプリント配線板の製造方法の提供及びその製造方法により得られるプリント配線板の提供を目的とする。

【解決手段】 本発明のプリント配線板の製造方法は、絶縁性基板上に配線導体電極及び絶縁体電極を形成する工程と、絶縁体電極上に絶縁体を形成する工程と、配線導体電極上に配線導体6を形成する工程と、絶縁性基板上に形成された接着層8上に絶縁体と配線導体6を剥離転写する剥離転写工程と、を備えた構成よりなる。また、本発明のプリント配線板は、絶縁性基板7と、絶縁性基板7上に形成された接着層8と、接着層8上に形成された絶縁体5及び配線導体6と、を備えた構成よりなる。



5 絶縁層

6 配線導体

7 絶縁性基板

8 接着層

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のパターンの配線導体電極及び絶縁体電極を備えたマスター基板を作製するマスター基板作製工程と、前記絶縁体電極上に電着樹脂からなる絶縁体を形成する絶縁体形成工程と、前記配線導体電極上に金属膜からなる配線導体を形成する配線導体形成工程と、絶縁性基板上に形成された接着層上に前記絶縁体と前記配線導体を剥離転写する剥離転写工程と、を備えたプリント配線板の製造方法。

【請求項 2】 前記マスター基板作製工程が、前記マスター基板上に導電層を形成する導電層形成工程と、前記導電層を所定のパターンの前記配線導体電極及び前記絶縁体電極にパターンニングするパターンニング工程と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 3】 前記マスター基板作製工程が、前記マスター基板上に前記配線導体電極を形成する配線導体電極形成工程と、前記配線導体電極上に絶縁層と導電層を順に積層した後、前記絶縁層及び前記導電層を所定のパターンにパターンニングする絶縁体電極形成工程と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 4】 前記マスター基板作製工程が、前記配線導体電極上及び前記絶縁体電極上に剥離層を形成する剥離層形成工程を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 5】 前記配線導体電極が、磁性材料であること特徴とする請求項 1 乃至 4 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 6】 前記マスター基板又は前記絶縁性基板が可撓性材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 7】 前記マスター基板が、前記配線導体電極の形成部に凹状部を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 8】 前記配線導体形成工程と前記剥離転写工程の間に、前記絶縁体及び前記配線導体に水分を含有させる含水工程を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 9】 絶縁性基板と、前記絶縁性基板上に形成された接着層と、前記接着層上に所定のパターンで形成された電着樹脂からなる絶縁体及び金属膜からなる配線導体と、を備えていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 10】 前記絶縁体及び前記配線導体の表面が略同一平面を形成していることを特徴とする請求項 9 に記載のプリント配線板。

【請求項 11】 前記配線導体の一部に凸状部が形成され

ていることを特徴とする請求項 9 又は 10 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板。

【請求項 12】 前記凸状部をパッド端子として用いることを特徴とする請求項 9 乃至 11 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板。

【請求項 13】 前記絶縁体及び前記配線導体が形成されている前記絶縁性基板が複数積層されていることを特徴とする請求項 9 乃至 11 の内のいずれか 1 に記載のプリント配線板。

10 【請求項 14】 前記凸状部により、積層された前記配線導体が電気的に接続されていることを特徴とする請求項 13 に記載のプリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、IC カードや携帯情報端末等の電子機器に組み込まれる高密度プリント配線板、多層プリント配線板及びフレキシブルプリント配線板等に用いられるプリント配線板の製造方法及びプリント配線板に関するものである。

20 【0002】

【従来の技術】 近年、半導体素子の高周波化と電子機器の小型化、高集積化に伴い、プリント配線板の薄膜化、高密度化及び多層化が要求されている。そのため、プリント配線板における絶縁性回路パターンの形成方法には、高価ではあるが解像度の高いフォトリソグラフィ法を用いる必要があり、プリント配線板の低価格化するための種々の開発がなされている。

30 【0003】 例えば、特開昭 58-48988 号公報では、配線導体を表面性状の優れた別の基板上に形成した後、表面に接着層を有するフレキシブル基板へ剥離転写して形成する方法が開示されている。この方法では、金属製導体基板上にフォトリソグラフィ法により絶縁性回路パターンを形成した後、この絶縁性回路パターン以外の金属製導体基板表面に銅を電気メッキして配線導体を形成し、フレキシブル基板表面の接着層上にこの配線導体を剥離転写してプリント配線板を形成するものである。しかしながら、この方法では配線導体をフレキシブル基板に接着して機械的に剥離転写するため、絶縁性回路パターン自体も同時に接着層にはぎ取られる可能性があり、絶縁性回路パターンを繰り返し利用できないという問題点があった。また、配線導体の高密度化とともに配線導体が接着層と接する面積が小さくなるため、配線導体の完全剥離転写が困難になるという不具合があった。

40 【0004】 このような問題点から、より高密度な配線導体を完全剥離転写することが可能なプリント配線板の製造方法が検討された。例えば、特開昭 58-168296 号公報では、金属製導体基板上に剥離可能な程度に十分な厚みを有する銅メッキ膜を形成して、この銅メッキ膜上にフォトリソグラフィ法により絶縁性回路パター

ンを形成した後、絶縁性回路パターン以外の銅メッキ膜上に電気メッキにより積層して形成された耐食性金属と銅からなる配線導体をフレキシブル基板表面の接着層に下地の銅メッキ膜とともに剥離転写する方法が開示されている。この方法では、高密度配線導体の完全剥離転写が可能であり、剥離転写後に銅メッキ膜をエッチング除去することにより最終的にプリント配線板が得られる。しかしながら、この方法においてもフォトリソグラフィ法による絶縁性回路パターン形成は毎回必要であり、プリント配線板の低価格化については課題が残されたままであった。

【0005】そこで、プリント配線板の低価格化が実現可能なプリント配線板の製造方法の一つとして、特開平4-260389号公報に開示されている方法がある。この方法では、基板表面の導電層上に絶縁性回路パターンとして絶縁性マスキング層を形成したマスター基板を作製し、このマスター基板の絶縁性マスキング層非形成部に銅を電気メッキして配線導体を形成した後、配線導体の上に電着法で電着粘着剤を重ねて形成して、絶縁性基板と密着加圧することで電着粘着剤の粘着性により絶縁性基板上に配線導体を剥離転写している。この方法によれば、電着粘着剤を用いることで、転写したい配線導体上にのみ粘着剤が形成できるため、粘着剤を用いた剥離転写時の絶縁性回路パターンである絶縁性マスキング層へのダメージが無く、絶縁性回路パターンの繰り返し利用が可能となることで、マスター基板の耐久性が向上して、プリント配線板の低価格化が実現可能となった。しかしながら、配線導体の高密度化とともに電着粘着剤と配線導体及び被絶縁性基板との接触面積が小さくなって配線導体の完全剥離転写が難しくなる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、上記従来のプリント配線板の製造方法は、いずれも高密度な配線導体の完全剥離転写とマスター基板の繰り返し利用の両方を満足するものではなく、高密度かつ高精度な配線導体を形成することが可能で、より安価に量産性できるプリント配線板及びその製造方法が要求されている。特に、量産性の面からは、所定の絶縁性回路パターンを有するマスター基板の繰り返し利用を可能とするために、マスター基板の耐久性の向上や長寿命化が望まれる。

【0007】本発明は上記従来の課題を解決するものであり、マスター基板上に所定のパターンで高密度かつ高精度に形成された配線導体を完全剥離転写できるとともに、マスター基板の繰り返し使用が可能なプリント配線板の製造方法の提供及び配線導体間の短絡がなく高密度かつ高精度に配線導体が形成された量産性の高いプリント配線板の提供を目的としている。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のプリント配線板の製造方法は、所定のパター

ンの配線導体電極及び絶縁体電極を備えたマスター基板を作製するマスター基板作製工程と、絶縁体電極上に電着樹脂からなる絶縁体を形成する絶縁体形成工程と、配線導体電極上に金属膜からなる配線導体を形成する配線導体形成工程と、絶縁性基板上に形成された接着層上に絶縁体と配線導体を剥離転写する剥離転写工程と、を備えた構成よりなる。

【0009】この構成により、マスター基板上に高密度かつ高精度に形成された絶縁体と配線導体からなる薄膜を絶縁性基板上に剥離転写することから、配線導体だけを剥離転写する場合に比べて、接着層との接触面積が広くなり、配線導体を容易に完全剥離転写ができるとともに、接着層がマスター基板に直接接触しないためマスター基板の繰り返し利用が可能なプリント配線板の製造方法を提供することができる。

【0010】また、本発明のプリント配線板は、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成された接着層と、接着層上に所定のパターンで形成された電着樹脂からなる絶縁体及び金属膜からなる配線導体と、を備えている構成よりなる。

【0011】この構成により、絶縁性基板上に配線導体と絶縁体が一体に形成されているため、配線導体間の短絡がなく、高密度かつ高精度に配線導体が形成された量産性の高いプリント配線板を提供することが可能となる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、所定のパターンの配線導体電極及び絶縁体電極を備えたマスター基板を作製するマスター基板作製工程と、絶縁体電極上に電着樹脂からなる絶縁体を形成する絶縁体形成工程と、配線導体電極上に金属膜からなる配線導体を形成する配線導体形成工程と、絶縁性基板上に形成された接着層上に絶縁体と配線導体を剥離転写する剥離転写工程と、を備えたこととしたものであり、マスター基板上に高密度及び高精度に形成された絶縁体と配線導体からなる薄膜を絶縁性基板上に剥離転写することから、配線導体だけを剥離転写する場合に比べて、接着層との接触面積が広くなり、配線導体を容易に完全剥離転写ができるとともに、接着層がマスター基板に直接接触しないためマスター基板の繰り返し利用が可能になるという作用を有する。

【0013】マスター基板としては、ガラスやシリコン等が用いられる。金属膜としては、Ni、Ni-Fe等が用いられる。

【0014】電着樹脂としては、エポキシ系電着樹脂等が用いられる。また、電着樹脂には種々の微粒子を添加して抵抗や誘電率を変化させたものを使用してもよい。

【0015】絶縁性基板としては、ポリイミドフィルム等が用いられる。接着層としては、エポキシ系接着剤等が用いられる。

【0016】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、マスター基板作製工程が、マスター基板上に導電層を形成する導電層形成工程と、導電層を所定のパターンの配線導体電極及び絶縁体電極にパターニングするパターニング工程と、を備えていることとしたものであり、導電層をパターニングして、所定のパターンを有する配線導体電極及び絶縁体電極を同時に

【0017】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、マスター基板作製工程が、マスター基板上に配線導体電極を形成する配線導体電極形成工程と、配線導体電極上に絶縁層と導電層を順に積層した後、絶縁層及び導電層を所定のパターンにパターニングする絶縁体電極形成工程と、を備えていることとしたものであり、配線導体及び絶縁体のパターンの自在性を高めることができるとともに、配線導体電極と絶縁体電極を立体的にかつ近接して形成できることから、配線導体をより高密度に形成できるという作用を有する。

【0018】絶縁層としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等が用いられる。導電層としては、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Ni-Fe}$ 等が用いられる。

【0019】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3の内のいずれか1に記載の発明において、マスター基板作製工程が、配線導体電極上及び絶縁体電極上に剥離層を形成する剥離層形成工程を備えていることとしたものであり、剥離層により絶縁体及び配線導体のマスター基板への付着力を弱めることができるという作用を有する。

【0020】剥離層としては、ポリテトラフルオロエチレン粒子等を含むニッケル等が用いられる。

【0021】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4の内のいずれか1に記載の発明において、配線導体電極が磁性材料であることとしたものであり、マスター基板の取り扱いを磁気力を用いて行うことができるという作用を有する。

【0022】磁性材料としては、 $\text{Ni-Fe}$ 等が用いられる。本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5の内のいずれか1に記載の発明において、マスター基板又は絶縁性基板が可撓性材料から形成されていることとしたものであり、剥離転写工程においてマスター基板と絶縁性基板を容易に引き剥がすことができるという作用を有する。

【0023】可撓性を有するマスター基板としては、フィルム状の樹脂、ガラス、セラミックや金属箔等が用いられる。

【0024】可撓性を有する絶縁性基板としては、フィルム状の樹脂等が用いられる。本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1乃至6の内のいずれか1に記載の発明において、マスター基板が、配線導体電極の形成部に凹状部を備えていることとしたものであり、絶縁性基板

上に一部に凸状部を有する配線導体を形成することができるとい作用を有する。

【0025】凹状部としては、逆円錐台形や先端の尖った逆円錐形、逆角錐形等の形状が挙げられる。

【0026】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1乃至7の内のいずれか1に記載の発明において、配線導体形成工程と剥離転写工程の間に、絶縁体及び配線導体に水分を含有させる含水工程を備えたこととしたものであり、絶縁体及び配線導体に含水して、絶縁体及び配線導体のマスター基板への付着力を弱めることができるという作用を有する。

【0027】本発明の請求項9に記載の発明は、絶縁性基板と、絶縁性基板上に形成された接着層と、接着層上に所定のパターンで形成された電着樹脂からなる絶縁体及び金属膜からなる配線導体と、を備えていることとしたものであり、配線導体間での短絡を防止できるとともに、配線導体が高密度かつ高精度に形成された量産性の高いプリント配線板が可能になるという作用を有する。

【0028】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明において、絶縁体及び配線導体の表面が略同一平面を形成していることとしたものであり、絶縁体と配線導体が略同一平面で段差がなく形成されていることにより、容易に絶縁体と配線導体を積層することができるという作用を有する。

【0029】本発明の請求項11に記載の発明は、請求項9又は10の内のいずれか1に記載の発明において、配線導体の一部に凸状部が形成されていることとしたものであり、凸状部を積層した配線導体を電気的に接続する導通路やプリント配線板のパッド端子として使用できるという作用を有する。

【0030】凸状部としては、円錐台形や先端の尖った円錐形、角錐形等の形状が挙げられる。

【0031】本発明の請求項12に記載の発明は、請求項9乃至11の内のいずれか1に記載の発明において、凸状部をパッド端子として用いることとしたものであり、配線導体の一部をパッド端子とすることで、プリント配線板にパッド端子を後付けする必要がなくなるという作用を有する。

【0032】本発明の請求項13に記載の発明は、請求項9乃至11の内のいずれか1に記載の発明において、絶縁体及び配線導体が形成されている絶縁性基板が複数積層されていることとしたものであり、積層された配線導体間での短絡がなく、高密度でかつ薄い多層化されたプリント配線板が得られるという作用を有する。

【0033】本発明の請求項14に記載の発明は、請求項13に記載の発明において、凸状部により、積層された配線導体が電気的に接続されていることとしたものであり、配線導体を立体的に接続したプリント配線板が得られるという作用を有する。

【0034】以下に、本発明の実施の形態の具体例につ

いて説明する。

【実施の形態1】図1及び図2は本発明の第1実施の形態によるプリント配線板の製造方法を示すものであり、図1(a)はマスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図、図1(b)は絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図1(c)は配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図2

(a)は剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図、図2(b)は剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図、図2(c)は剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図である。

【0035】図1(a)～(c)及び図2(a)～(c)において、1はマスター基板、2は配線導体電極、3は絶縁体電極、4a、4bは剥離層、5は絶縁体、6は配線導体、7は絶縁性基板、8は接着層である。

【0036】次に、図1(a)～(c)及び図2(a)～(c)を用いて、本実施の形態によるプリント配線板の製造方法について説明する。

【0037】まず、マスター基板作製工程を説明する。ガラス等からなるマスター基板1上にNi-Fe等の金属膜をスパッタ法により成膜する。次に、金属膜上にポジ型フォトリソistをスピンコート法で塗布してから、フォトマスクを用いて露光した後、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液等で現像してポジ型フォトリソistを所定のパターンにパターンニングする。このポジ型フォトリソistをエッチングマスクとして、硝酸と酢酸の水溶液等からなるエッチング液によって露呈している金属膜をエッチングした後、ポジ型フォトリソistを $\text{NaOH}$ 水溶液等で除去して、マスター基板1上に図1(a)に示したような金属膜からなる配線導体電極2及び絶縁体電極3を形成する。この配線導体電極2及び絶縁体電極3の各々の表面上に、ポリテトラフルオロエチレン粒子(以下、PTFE粒子と略称する。)が均一に分散されたNiメッキ膜等からなる導電性の剥離層4a、4bを形成することにより、図1(a)に示したようなマスター基板1が得られる。

【0038】尚、本工程における配線導体電極2及び絶縁体電極3の厚さは、一例として300nm程度、ポジ型フォトリソistの厚さは2μm程度、剥離層4a、4bの厚さは100nm程度である。

【0039】次に、絶縁体形成工程を説明する。マスター基板作製工程で得られたマスター基板1の剥離層4b上に、エポキシ系カチオン型電着樹脂浴を用いてカチオン型電着により、図1(b)に示したような電着樹脂からなる絶縁体5を形成する。

【0040】尚、絶縁体の厚さは10μm程度である。次に、配線導体形成工程を説明する。

【0041】電着樹脂形成工程で得られたマスター基板1上の剥離層4a上に、めっき法により図1(c)に示

したような金属からなる配線導体6を形成する。

【0042】尚、配線導体6として銅を用いる場合の銅めっき浴組成は、一例として、銅めっき浴1リットル中に硫酸銅五水和物80g、硫酸180g、塩素イオン2.5mgと添加剤等を含むものが挙げられる。また、このめっき浴を用いる場合の電流密度は3A/dm<sup>2</sup>程度であり、配線導体6の厚さとしては10μm程度である。

【0043】次に、剥離転写工程を説明する。剥離転写工程では、図2(a)に示したような、ロールコート法によりエポキシ系接着剤等からなる接着層8が形成されたポリイミドフィルム等からなる可撓性を有する絶縁性基板7を用いる。

【0044】尚、接着層8の厚さは、一例として200nm程度である。この絶縁性基板7と配線導体形成工程で得られたマスター基板1を図2(b)に示したように対向して配置し、接着層8と配線導体6及び絶縁体5が密着するように押圧する。この後、マスター基板1と絶縁性基板7を剥離して、接着層8上に配線導体6と絶縁体5を転写することにより、図2(c)に示したようなプリント配線板が得られる。

【0045】このプリント配線板を180℃で30分程度加熱乾燥することにより、配線導体6と絶縁体5を略同一平面状にかつ一体に形成することができる。また、剥離転写工程後のマスター基板1については、絶縁体形成工程、配線導体形成工程、剥離転写工程において、繰り返し使用することが可能である。

【0046】以上のように本実施の形態によれば、マスター基板上に高密度かつ高精度に形成された絶縁体と配線導体からなる薄膜を絶縁性基板上に剥離転写することから、配線導体だけを剥離転写する場合に比べて、接着層との接触面積が広くなり、配線導体を容易に完全剥離転写ができるとともに、接着層がマスター基板に直接接触しないためマスター基板の繰り返し利用が可能となる。

【0047】また、所定のパターンを有する配線導体電極及び絶縁体電極を同時にかつ容易に形成することができる。

【0048】また、剥離層により絶縁体及び配線導体のマスター基板への付着力を弱めることができるとともに、本実施の形態で一例と示したように、配線導体電極及び絶縁体電極にNi-Fe等の磁性材料を用いれば、マスター基板の取り扱いを磁気力を用いて行うことができる。

【0049】さらに、絶縁性基板にポリイミドフィルム等の可撓性を有する材料を使用することで、剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0050】尚、本実施の形態においては、剥離転写工程での配線導体及び絶縁体の剥離転写をより容易にする

ために、マスター基板作製工程において配線導体電極及び絶縁体電極上に剥離層を形成したが、これらを形成せずに、配線導体電極又は絶縁体電極上に配線導体又は絶縁体を直接形成してもよい。

【0051】また、絶縁性基板に可撓性を有する材料を使用した、マスター基板に金属箔等の可撓性を有する材料を用いても、同様に剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0052】また、本実施の形態では、配線導体形成工程と剥離転写工程の間に、配線導体及び絶縁体に水分を含むさせる含水工程を備えることも可能であり、これによって配線導体及び絶縁体のマスター基板に対する付着力を弱めて、絶縁性基板への配線導体及び絶縁体の剥離転写をより容易にすることができる。

【0053】（実施の形態2）図3及び図4は本発明の第2実施の形態によるプリント配線板の製造方法を示すものであり、図3（a）はマスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図、図3（b）は絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図3

（c）は配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図4（a）は剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図、図4（b）は剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図、図4（c）は剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図である。

【0054】図3（a）～（c）及び図4（a）～（c）において、9は絶縁性マスキング層であり、マスター基板1、配線導体電極2、絶縁体電極3、剥離層4a、4b、絶縁体5、配線導体6、絶縁性基板7、接着層8は本発明の第1実施の形態と同様のものであるので、同一の符号を付して説明を省略する。

【0055】本実施の形態が第1実施の形態と異なっているのは、マスター基板作製工程が、絶縁性基板上に配線導体電極を形成する配線導体電極形成工程と、配線導体電極上に絶縁層と導電層を順に積層した後、絶縁層及び導電層を所定のパターンにパターンニングする絶縁体電極形成工程と、を備えていることである。

【0056】次に、図3（a）～（c）及び図4（a）～（c）を用いて、本実施の形態によるプリント配線板の製造方法について説明する。

【0057】まず、マスター基板作製工程を説明する。ガラス等からなるマスター基板1上にNi-Fe等の金属膜をスパッタ法により成膜する。この金属膜上に、スパッタ法によりSiO<sub>2</sub>等からなる絶縁性マスキング層9を形成し、さらにこの絶縁性マスキング層9上にNi-Fe等の金属膜をスパッタ法により再び成膜する。この最表面の金属膜上にポジ型フォトリソをスピコート法で塗布してから、フォトマスクを用いて露光した後、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>水溶液等で現像してポジ型フォトリソを所定のパターンにパターンニングする。このポジ型

フォトリソをエッチングマスクとして、最表面の金属膜を硝酸と酢酸の水溶液等からなるエッチング液によってエッチングした後、絶縁性マスキング層9をフッ素系のエッチング液等によってエッチングする。さらに、ポジ型フォトリソをNaOH水溶液等で除去してから、配線導体電極2となるマスター基板1上に形成された金属膜の内の露呈している部分と、絶縁体電極3となる絶縁性マスキング層9上に形成された金属膜の部分の各々の表面に、PTFE粒子が均一に分散されたNiメッキ膜等からなる導電性の剥離層4a、4bを形成することにより、図3（a）に示したようなマスター基板1が得られる。

【0058】尚、本工程における配線導体電極2及び絶縁体電極3の厚さは、一例として300nm程度、ポジ型フォトリソの厚さは2μm程度、剥離層4a、4bの厚さは100nm程度、絶縁性マスキング層10の厚さは1μm程度である。

【0059】次に、絶縁体形成工程として、第1実施の形態と同様に、マスター基板作製工程で得られたマスター基板の剥離層4b上に、カチオン型電着により図3（b）に示したような電着樹脂からなる絶縁体5を形成する。

【0060】次に、導電層形成工程として、第1実施の形態と同様に、絶縁体形成工程で得られたマスター基板の剥離層4a上に、めっき法により図3（c）に示したような金属からなる配線導体6を形成する。

【0061】尚、絶縁体5及び配線導体6の厚さは、一例として10μm程度である。次に、剥離転写工程として、第1実施の形態と同様に、図4（a）に示したような接着層8が形成されたポリイミドフィルム等からなる絶縁性基板7と、配線導体形成工程で得られたマスター基板1を、図4（b）に示したように対向して配置し、接着層8と配線導体6及び絶縁体5が密着するように押圧する。この後、マスター基板1と絶縁性基板7を剥離して、接着層8上に配線導体6と絶縁体5を転写することにより、図2（c）に示したようなプリント配線板が得られる。

【0062】さらに、このプリント配線板を180℃で30分程度加熱乾燥することにより、配線導体6と絶縁体5を略同一平面にかつ一体に形成することができる。

【0063】ここで、剥離転写工程後のマスター基板1については、第1実施の形態と同様に、絶縁体形成工程、配線導体形成工程、剥離転写工程において繰り返し使用することができる。

【0064】以上のように本実施の形態によれば、マスター基板上に高密度かつ高精度に形成された絶縁体と配線導体からなる薄膜を絶縁性基板上に剥離転写することから、配線導体だけを剥離転写する場合に比べて、接着層との接触面積が広くなり、配線導体を容易に完全剥離転写ができるとともに、接着層がマスター基板に直接接

触しないためマスター基板を繰り返し利用が可能となる。

【0065】また、配線導体及び絶縁体のパターンの自在性を高めることができるとともに、配線導体電極と絶縁体電極を立体的にかつ近接して形成できることから、配線導体をより高密度に形成できる。

【0066】また、剥離層により絶縁体及び配線導体のマスター基板への付着力を弱めることができるとともに、本実施の形態で一例として示したように、配線導体電極及び絶縁体電極にNi-Fe等の磁性材料を用い

れば、マスター基板の取り扱いを磁気力を用いて行うことができる。

【0067】さらに、絶縁性基板にポリイミドフィルム等の可撓性を有する材料を使用することで、剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0068】尚、本実施の形態においては、絶縁性基板に可撓性を有する材料を使用したか、マスター基板に可撓性を有する材料を用いても、同様に剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすこと

【0069】また、本実施の形態では、配線導体形成工程と剥離転写工程の間に、配線導体及び絶縁体に水分を含水させる含水工程を備えることも可能であり、これによって配線導体及び絶縁体のマスター基板に対する付着力を弱めて、絶縁性基板への配線導体及び絶縁体の剥離転写をより容易にすることができる。

【0070】（実施の形態3）図5及び図6は本発明の第3実施の形態によるプリント配線板の製造方法を示すものであり、図5（a）はマスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部斜視図、図5（b）はマスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図、図5（c）は絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図5（d）は配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図6（a）は剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図、図6（b）は剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図、図6（c）は剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図、図6（d）は剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部斜視図である。

【0071】図5（a）～（d）及び図6（a）～（d）において、10は凹状部、11は凸状部であり、マスター基板1、配線導体電極2、絶縁体電極3、絶縁体5、配線導体6、絶縁性基板7、接着層8、絶縁性マスキング層9は本発明の第2実施の形態と同様なものである。同一の符号を付して説明を省略する。

【0072】本実施の形態が第2実施の形態と異なっているのは、マスター基板が配線導体電極の形成部に凹状部を備えており、これに伴って剥離転写工程で凸状部を有する配線導体を備えたプリント配線板が得られること

である。

【0073】次に、図5（a）～（d）及び図6（a）～（d）を用いて、本実施の形態によるプリント配線板の製造方法について説明する。

【0074】まず、マスター基板作製工程を説明する。ガラス等からなるマスター基板1上にポジ型フォトレジストをスピンコート法により塗布した後、フォトリソを用いて露光してから、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液等で現像してマスター基板1上に形成される凹状部10に対応するパターンにポジ型フォトレジストをパターンニングする。このポジ型フォトレジストをエッチングマスクとして、マスター基板1の露出表面をフッ素系のエッチング液等を用いてエッチングし、マスター基板1に凹状部10を形成する。次に、この凹状部10が形成されたマスター基板1の表面上に、Ni-Fe等の金属膜をスパッタ法により成膜する。この金属膜上に、 $\text{SiO}_2$ 等からなる絶縁性マスキング層9を形成し、さらにこの絶縁性マスキング層9上にNi-Fe等の金属膜をスパッタ法により再び成膜する。この最表面の金属膜上にポジ型フォトレジストをスピンコート法で塗布してから、フォトリソを用いて露光した後、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液等で現像してポジ型フォトレジストを所定のパターンにパターンニングする。このポジ型フォトレジストをエッチングマスクとして、最表面の露呈している金属膜を硝酸と酢酸の水溶液等からなるエッチング液によってエッチングした後、絶縁性マスキング層9をフッ素系のエッチング液等によってエッチングする。さらに、ポジ型フォトレジストを $\text{NaOH}$ 水溶液等で除去することにより、図5（a）及び図5（b）に示したような一部に凹状部10を有する金属膜からなる配線導体電極2と、絶縁性マスキング層9上に形成された金属膜からなる絶縁体電極3と、を備えたマスター基板1が得られる。

【0075】尚、本工程における配線導体電極2と絶縁体電極3の厚さは、一例として300nm程度、ポジ型フォトレジストの厚さは2μm程度、絶縁性マスキング層9の厚さは1μm程度である。また、本工程においては、配線導体電極2及び絶縁体電極3上に第2実施の形態と同様に剥離層を形成してもよい。

【0076】次に、絶縁体形成工程として、マスター基板作製工程で得られたマスター基板1の絶縁体電極3上に、カチオン型電着により図5（b）に示したような電着樹脂からなる絶縁体5を形成する。

【0077】次に、配線導体形成工程として、絶縁体形成工程で得られたマスター基板1の配線導体電極2上に、めっき法により図5（c）に示したような金属からなる配線導体6を形成する。

【0078】尚、絶縁体5及び配線導体6の厚さは、一例として10μm程度である。次に、剥離転写工程として、第1実施の形態と同様に、図6（a）に示したような接着層8が形成されたポリイミドフィルム等からなる



13

絶縁性基板7と、配線導体形成工程で得られたマスター基板1を、図6(b)に示したように対向して配置し、接着層8と配線導体6及び絶縁体5が密着するように押圧する。この後、マスター基板1と絶縁性基板7を剥離して、接着層8上に配線導体6と絶縁体5を転写し、図6(c)及び図6(d)に示したような一部に凸状部11を有する配線導体6と絶縁体5を備えたプリント配線板が得られる。

【0079】このプリント配線板を180℃で30分程度加熱乾燥することにより、凸状部11の除く部分の配線導体6と絶縁体5を略同一平面状にかつ一体に形成することができる。また、剥離転写工程後のマスター基板1については、絶縁体形成工程、配線導体形成工程、剥離転写工程において、繰り返し使用することが可能である。

【0080】以上のように本実施の形態によれば、マスター基板上に高密度かつ高精度に形成された絶縁体と配線導体からなる薄膜を絶縁性基板上に剥離転写することから、配線導体だけを剥離転写する場合に比べて、接着層との接触面積が広くなり、配線導体を容易に完全剥離転写ができるとともに、接着層がマスター基板に直接接

触しないためマスター基板を繰り返し利用が可能となる。

【0081】また、配線導体及び絶縁体のパターンの自在性を高めることができるとともに、配線導体電極と絶縁体電極を立体的にかつ近接して形成できることから、配線導体をより高密度に形成できる。

【0082】また、本実施の形態で一例と示したように、配線導体電極及び絶縁体電極にNi-Fe等の磁性材料を用いれば、マスター基板の取り扱いを磁気力を用いて行うことができる。

【0083】また、絶縁性基板にポリイミドフィルム等の可撓性を有する材料を使用することで、剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0084】さらに、絶縁性基板上にパッド端子として使用可能な凸状部を有する配線導体を形成することができる。

【0085】尚、本実施の形態においては、絶縁性基板に可撓性を有する材料を使用したか、マスター基板に可撓性を有する材料を用いても、同様に剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0086】また、本実施の形態では、配線導体形成工程と剥離転写工程の間に、配線導体及び絶縁体に水分を含水させる含水工程を備えることも可能であり、これによって配線導体及び絶縁体のマスター基板に対する付着力を弱めて、絶縁性基板への配線導体及び絶縁体の剥離転写をより容易にすることができる。

【0087】(実施の形態4) 図7～図9は本発明の第

14

4実施の形態によるプリント配線板を製造方法を示すものであり、図7(a)はマスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部斜視図、図7(b)はマスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図、図7(c)は絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図7(d)は配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図、図8(a)は剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図、図8(b)は剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図、図8(c)は剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図、図9(a)は剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部斜視図、図9(b)は第4実施の形態によるプリント配線板の製造方法で得られる多層型のプリント配線板の要部断面図である。

【0088】図7(a)～(d)、図8(a)～(c)及び図9(a)、(b)において、12は凹状部、13は凸状部であり、マスター基板1、配線導体電極2、絶縁体電極3、絶縁体5、配線導体6、絶縁性基板7、接着層8、絶縁性マスキング層9は本発明の第3実施の形態と同様なものであるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0089】本実施の形態が第3実施の形態と異なっているのは、マスター基板が配線導体電極の形成部に先端が突起状の凹状部を備えており、これに伴って剥離転写工程で先端が突起状の凸状部を有する配線導体を備えたプリント配線板が得られることである。また、本実施の形態によるプリント配線板の製造方法を繰り返すことによって、一部に先端が突起状の凸状部を有する配線導体と絶縁体を備えた絶縁性基板が複数積層され、かつ突起状の凸状部により配線導体が立体的に接続されたプリント配線板が得られることである。

【0090】次に、図7(a)～(d)、図8(a)～(c)及び図9(a)、(b)を用いて、本実施の形態によるプリント配線板の製造方法について説明する。

【0091】まず、マスター基板作製工程を説明する。シリコン等からなるマスター基板1上にポジ型フォトリソをスピコート法により塗布した後、フォトリソを用いて露光してから、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液等で現像してマスター基板1上に形成される凹状部12に対応するパターンにポジ型フォトリソをパターンニングする。このポジ型フォトリソをエッチングマスクとして、マスター基板1の露出表面をKOH溶液等の異方性のエッチング液等を用いてエッチングし、マスター基板1に凹状部12を形成する。次に、この凹状部12が形成されたマスター基板1の表面上に、Ni-Fe等の金属膜をスパッタ法により成膜する。この金属膜上に、 $\text{SiO}_2$ 等からなる絶縁性マスキング層9をスパッタ法により形成し、さらにこの絶縁性マスキング層9上にNi-Fe等の金属膜をスパッタ法により再び成膜する。この最表面の金属膜上にポジ型フォトリソをスピコート

10

20

30

40

50

法で塗布してから、フォトマスクを用いて露光した後、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液等で現像してポジ型フォトレジストを所定のパターンにパターンニングする。このポジ型フォトレジストをエッチングマスクとして、最表面の露呈している金属膜を硝酸と酢酸の水溶液等からなるエッチング液によってエッチングした後、絶縁性マスキング層9をフッ素系のエッチング液等によってエッチングする。さらに、ポジ型フォトレジストを $\text{NaOH}$ 水溶液等で除去することにより、図7(a)及び図7(b)に示したような一部に先端が突起状の凹状部12を有する金属膜からなる配線導体電極2と、絶縁性マスキング層9上に形成された金属膜からなる絶縁体電極3と、を備えたマスター基板1が得られる。

【0092】尚、本工程における配線導体電極2及び絶縁体電極3の厚さは、一例として300nm程度、ポジ型フォトレジストの厚さは2 $\mu\text{m}$ 程度、絶縁性マスキング層9の厚さは1 $\mu\text{m}$ 程度である。また、本工程においては、配線導体電極2及び絶縁体電極3上に第2実施の形態と同様に剥離層を形成してもよい。

【0093】次に、絶縁体形成工程として、第1実施の形態と同様に、マスター基板作製工程で得られたマスター基板1の絶縁体電極3上に、カチオン型電着により図7(c)に示したような電着樹脂からなる絶縁体5を形成する。

【0094】次に、配線導体形成工程として、第3実施の形態と同様に、絶縁体形成工程で得られたマスター基板1の配線導体電極2に、めっき法により図7(d)に示したような金属からなる配線導体6を形成する。

【0095】尚、絶縁体5及び配線導体6の厚さは、一例として10 $\mu\text{m}$ 程度である。次に、剥離転写工程として、第1実施の形態と同様に、図8(a)に示したような接着層8が形成されたポリイミドフィルム等からなる絶縁性基板7と、配線導体形成工程で得られたマスター基板1を、図8(b)に示したように対向して配置し、接着層8と配線導体6及び絶縁体5が密着するように押圧する。この後、マスター基板1と絶縁性基板7を剥離して、接着層8上に配線導体6と絶縁体5を転写し、図8(c)及び図9(a)に示したような、一部に先端が突起状の凸状部13を有する配線導体6と絶縁体電極5を備えたプリント配線板が得られる。

【0096】このプリント配線板を180℃で30分程度加熱乾燥することにより、凸状部13を除く部分の配線導体6と絶縁体5を略同一平面状にかつ一体に形成することができる。また、剥離転写工程後のマスター基板1については、絶縁体形成工程、配線導体形成工程、剥離転写工程において、繰り返し使用することが可能である。

【0097】さらに、上記工程を繰り返すことにより、図8(c)及び図9(a)に示したような絶縁性基板7を積層すれば、図9(b)に示したような凸状部13で

配線導体6が立体的に接続された多層型のプリント配線板が得られる。

【0098】以上のように本実施の形態によれば、マスター基板上に高密度かつ高精度に形成された絶縁体と配線導体からなる薄膜を絶縁性基板上に剥離転写することから、配線導体だけを剥離転写する場合に比べて、接着層との接触面積が広くなり、配線導体を容易に完全剥離転写ができるとともに、接着層がマスター基板に直接接しなためマスター基板を繰り返し利用が可能となる。

【0099】また、配線導体及び絶縁体のパターンの自在性を高めることができるとともに、配線導体電極と絶縁体電極を立体的にかつ近接して形成できることから、配線導体をより高密度に形成できる。

【0100】また、本実施の形態で一例と示したように、配線導体電極及び絶縁体電極に $\text{Ni-Fe}$ 等の磁性材料を用いれば、マスター基板の取り扱いを磁気力を用いて行うことができる。

【0101】また、絶縁性基板にポリイミドフィルム等の可撓性を有する材料を使用することで、剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0102】さらに、絶縁性基板上に配線導体を積層する際の配線導体の接続部として使用可能な凸状部を有する配線導体を形成することができる。

【0103】尚、本実施の形態においては、絶縁性基板に可撓性を有する材料を使用したが、マスター基板に可撓性を有する材料を用いても、同様に剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができる。

【0104】また、本実施の形態では、配線導体形成工程と剥離転写工程の間に、配線導体及び絶縁体に水分を含水させる含水工程を備えることも可能であり、これによって配線導体及び絶縁体のマスター基板に対する付着力を弱めて、絶縁性基板への配線導体及び絶縁体の剥離転写をより容易にすることができる。

【0105】さらに本実施の形態によるプリント配線板の製造方法では、マスター基板作製工程において以下のようなマスター基板を作製してもよい。

【0106】図10は、本発明の第4実施の形態によるプリント配線板の製造方法に用いるマスター基板の一例を示す要部斜視図である。

【0107】図10に示したように、シリコン等からなるマスター基板1には前述と同様にエッチングにより凹状部12を形成した後、マスター基板1上にニッケル等の金属膜をスパッタ法により形成し、さらにポジ型フォトレジストを塗布してパターンニングしてから、ポジ型フォトレジストをエッチングマスクとして、金属膜をエッチングすることにより作製できる。このようなマスター基板1を用いても、図8(c)及び図9(a)に示した

17

ような配線導体 6 の一部に先端が突起状の凸状部 13 が形成されたプリント配線板を得ることができる。

【0108】（実施の形態 5）図 11 は本発明の第 5 実施の形態におけるプリント配線板の要部斜視図であり、図 12 は本発明の第 5 実施の形態におけるプリント配線板の要部平面図である。

【0109】図 11 及び図 12 において、絶縁体 5、配線導体 6、絶縁性基板 7、接着層 8 は本発明の第 1 実施の形態と同様のものであるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0110】本実施の形態におけるプリント配線板は、図 11 及び図 12 に示したように、絶縁性基板 7 と、絶縁性基板 7 上に形成された接着層 8 と、接着層 8 上に所定のパターンで形成された電着樹脂からなる絶縁体 5 及び金属膜からなる配線導体 6 と、を備えている。また、絶縁体 5 及び配線導体 6 の表面は略同一平面を形成している。

【0111】このような構成を有する本実施の形態におけるプリント配線基板は、前述の第 1 実施の形態又は第 2 実施の形態によるプリント配線基板の製造方法により製造することができる。

【0112】以上のように本実施の形態によれば、配線導体と絶縁体が一体に形成されているため配線導体間での短絡を防止できるとともに、配線導体が高密度かつ高精度に形成された量産性の高いプリント配線板が可能になる。

【0113】また、絶縁体と配線導体が略同一平面で段差がなく形成されていることにより、容易に絶縁体と配線導体を積層することができる。

【0114】（実施の形態 6）本発明の第 6 実施の形態におけるプリント配線板を図 6（d）を用いて説明する。

【0115】本実施の形態におけるプリント配線板は、図 6（d）に示したように、絶縁性基板 7 と、絶縁性基板 6 上に所定のパターンで形成された電着樹脂からなる絶縁体 5 及び金属膜からなる配線導体 6 と、を備えているとともに、配線導体 6 の一部にパッド端子として使用可能な凸状部 11 を有している。

【0116】このような構成を有する本実施の形態におけるプリント配線基板は、前述の第 3 実施の形態によるプリント配線基板の製造方法により製造することができる。

【0117】以上のように本実施の形態によれば、配線導体と絶縁体が一体に形成されているため配線導体間での短絡を防止できるとともに、配線導体が高密度かつ高精度に形成された量産性の高いプリント配線板が可能になる。

【0118】また、パッド端子として使用可能な凸状部を配線導体の一部に有することにより、プリント配線板にパッド端子を後付けする必要がなくなる。

18

【0119】（実施の形態 7）本発明の第 7 実施の形態におけるプリント配線板を図 9（b）を用いて説明する。

【0120】本実施の形態におけるプリント配線板は、図 9（b）に示したように、絶縁性基板 7 と、絶縁性基板 7 上に所定のパターンで形成された電着樹脂からなる絶縁体 5 及び金属膜からなる配線導体 6 と、を備えているとともに、絶縁体 5 と配線導体 6 が絶縁性基板 7 上で積層されており、配線導体 6 の一部に形成された突起状の凸状部 13 によって、積層された配線導体 6 が立体的に接続されている。

【0121】このような構成を有する本実施の形態におけるプリント配線基板は、前述の第 4 実施の形態によるプリント配線基板の製造方法により製造することができる。

【0122】以上のように本実施の形態によれば、配線導体と絶縁体が一体に形成されているため配線導体間での短絡を防止できるとともに、配線導体が高密度かつ高精度に形成され、かつ立体的に接続された量産性の高い多層型のプリント配線板が可能になる。

【0123】

【発明の効果】以上のように本発明のプリント配線板の製造方法によれば、マスター基板上に絶縁体と配線導体からなる薄膜を容易に完全剥離転写ができるとともに、マスター基板の繰り返し利用が可能となることから、高密度かつ高精度なパターンの配線導体を有するプリント配線板を量産性よく製造することができるという優れた効果が得られる。

【0124】また、剥離層により絶縁体及び配線導体のマスター基板への付着力を弱めることができることから、剥離転写によるマスター基板のダメージを低減することができるという優れた効果が得られる。

【0125】また、導電層をパターンニングして、所定のパターンを有する配線導体電極及び絶縁体電極を同時にかつ容易に形成することから、配線導体のパターンの短絡を容易に防止することができるという優れた効果が得られる。

【0126】また、配線導体及び絶縁体のパターンの自在性を高めることができるとともに、配線導体電極と絶縁体電極を立体的にかつ近接して形成して、配線導体をより高密度に形成することから、複雑な立体パターンの配線導体を備えた多層型のプリント配線板を製造することができるという優れた効果が得られる。

【0127】また、マスター基板の取り扱いを磁気力を用いて行うことができることから、マスター基板の取り扱いにおける作業性を向上させることができるという優れた効果が得られる。

【0128】また、剥離転写工程において絶縁性基板とマスター基板を容易に引き剥がすことができることから、剥離転写によるマスター基板のダメージを低減する

10

20

30

40

50

ことができるという優れた効果が得られる。

【0129】また、絶縁性基板上に一部に凸状部を有する配線導体を形成することができることから、多層型のプリント配線板において配線導体の立体的な接続を容易に行うことができるという優れた効果を有する。

【0130】また、絶縁体及び配線導体に含水して、絶縁体及び配線導体のマスター基板への付着力を弱めることができることから、剥離転写によるマスター基板のダメージを低減することができるという優れた効果が得られる。

【0131】また、本発明のプリント配線板によれば、配線導体間での短絡を防止できるとともに、高密度かつ高精度に形成された配線導体を得られることから、信頼性の高いプリント配線板が得られるという優れた効果が得られる。

【0132】また、絶縁体と配線導体が略同一平面で段差がなく形成されていることにより、容易に絶縁体と配線導体を積層することができることから、量産性の高い多層型のプリント配線板が得られるという優れた効果が得られる。

【0133】また、配線導体の一部をパッド端子とすることで、プリント配線板にパッド端子を後付けする必要がなくなることから、パッド端子部を備えた高精度で高密度かつ信頼性の高いプリント配線板が得られるという優れた効果が得られる。

【0134】また、積層された配線導体間での短絡がなく、高密度でかつ薄い多層化されたプリント配線板が得られることから、量産性の高い多層型のプリント配線板が得られるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) マスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図

(b) 絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

(c) 配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

【図2】(a) 剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図

(b) 剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図

(c) 剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図

【図3】(a) マスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図

(b) 絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

(c) 配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

【図4】(a) 剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図

(b) 剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板

の配置を示す要部断面図

(c) 剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図

【図5】(a) マスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部斜視図

(b) マスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図

(c) 絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

(d) 配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

10

【図6】(a) 剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図

(b) 剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図

(c) 剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図

(d) 剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部斜視図

【図7】(a) マスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部斜視図

(b) マスター基板作製工程で得られるマスター基板の要部断面図

20

(c) 絶縁体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

(d) 配線導体形成工程で得られるマスター基板の要部断面図

【図8】(a) 剥離転写工程に用いる絶縁性基板の要部断面図

(b) 剥離転写工程におけるマスター基板と絶縁性基板の配置を示す要部断面図

(c) 剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部断面図

30

【図9】(a) 剥離転写工程で得られる絶縁性基板の要部斜視図

(b) 第4実施の形態によるプリント配線板の製造方法で得られるプリント配線板の要部断面図

【図10】本発明の第4実施の形態によるプリント配線板の製造方法に用いるマスター基板の一例を示す要部斜視図

【図11】本発明の第5実施の形態におけるプリント配線板の要部斜視図

【図12】本発明の第5実施の形態におけるプリント配線板の要部平面図

40

【符号の説明】

1 マスター基板

2 配線導体電極

3 絶縁体電極

4 a、4 b 剥離層

5 絶縁体

6 配線導体

7 絶縁性基板

8 接着層

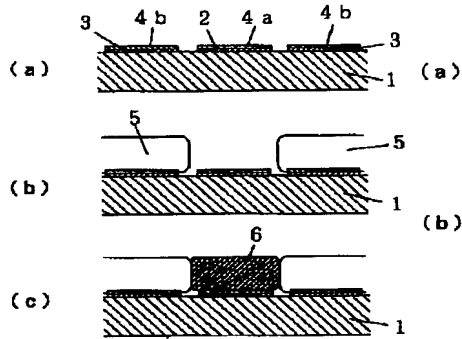
9 絶縁性マスキング層

50

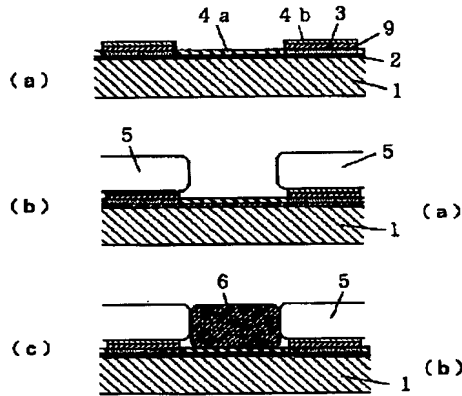
10、12 凹状部

\* \* 11、13 凸状部

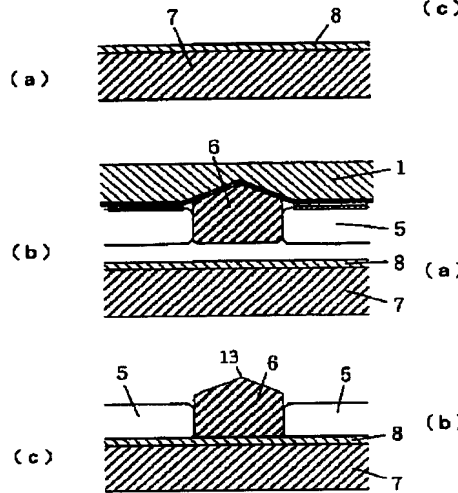
【図1】



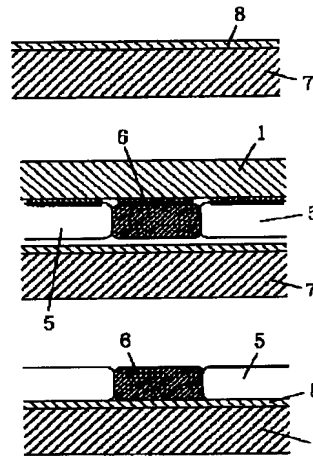
【図3】



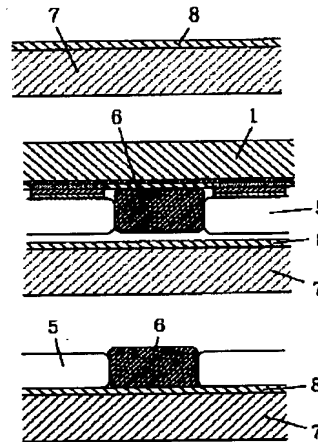
【図8】



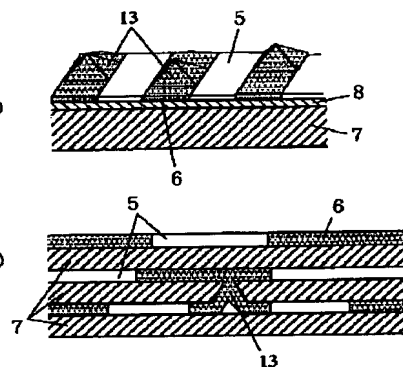
【図2】



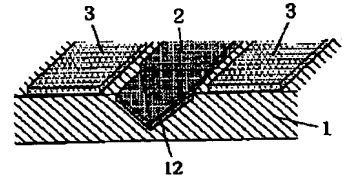
【図4】



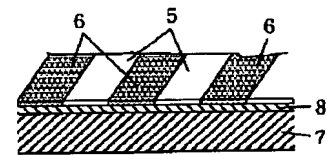
【図9】



【図10】

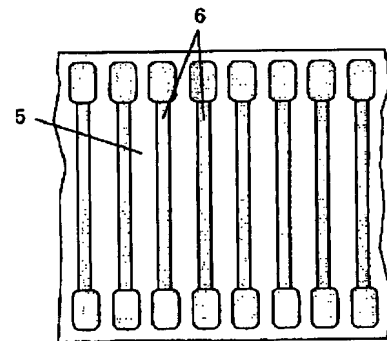


【図11】

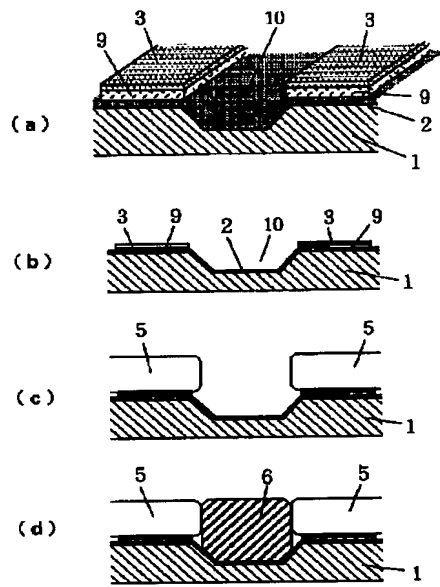


5 絶縁層      7 絶縁性基板  
6 配線導体      8 接着層

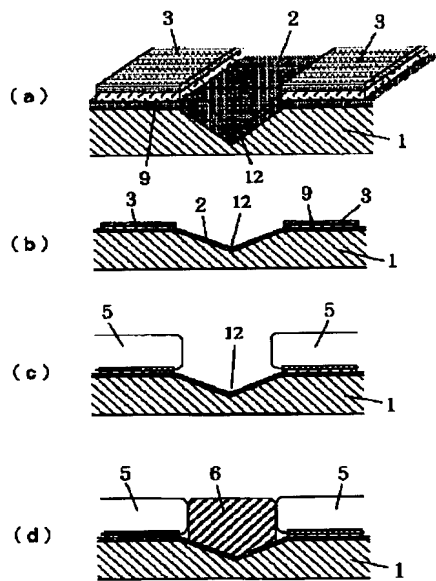
【図12】



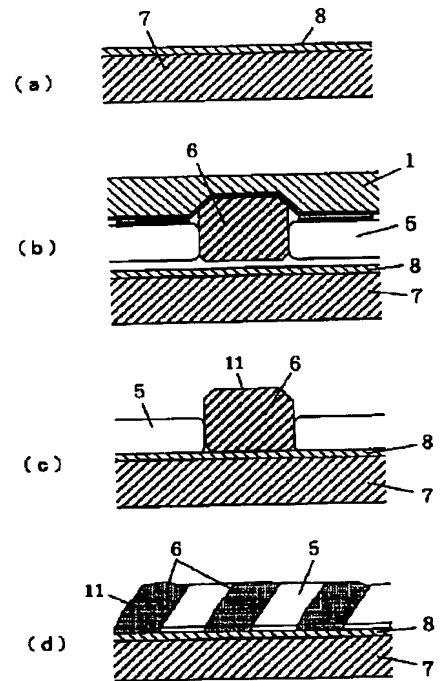
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 井原 慶太  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内